SULLA VITALITÀ DELLE PIANTE ESPERIENZE ED OSSERVAZIONI DEL PROF...

Giovacchino Carradori

16

SULLA VITALITA'
DELLE PIANTE

ESPERIENZE ED OSSERVAZIONI

DEL PROF. CARRADORI

...lla R. Società Economica di ...

MILANO MDCCCVII.

Dalla Tipografia di GIOVANNI SILVESTRI

Le piante, o sia i vegetabili hanno una vita come gli animali; e l'Ecoooomia vegetabile ha molti rapporti con l'Economia animale. L'*irritabilità*, o sia una forza particolare simile all'irritabilità degli animali, che si è osservata ai nostri giorni risedere anco nei vegetabili (1), ci autorizza sempre più a considerare come ragionevole una tal quale analogia fra il regno animale, e il vegetabile, e a fare il parallelo fra le loro fuozioni, per trarne dei lumi, onde schiarire la loro Fisiologica costituzione, e determinare precisamente quelle poche proprietà, che distinguono gli uni dagli altri.

Vi sono delle sostanze, che applicate, o introdotte per qualche via negli animali vivi, rianimano il sistema universale, e impe-

(1) *Ved. la mia Mem. sull' irritabilità della Lattuga. Atti della Soc. Ital. Tom. XII. e Jour. de Physique de Paris.*

gnano l'organizzazione vivente a delle funzioni più sollecite, o particolari; vi sono poi delle sostanze, che operano tutto il rovescio, cioè, che abbattono l'energia del sistema, ritardano, e turbano le funzioni dell'Economia animale, e pare che tendano a sopprimere, ed estinguere la forza, con cui la vita manifesta la sua esistenza, che si chiama *forza vitale*, o *poter della vita* o *vitalità*. Le prime sostanze si possono tutte riferire alla classe degli *stimolanti*, le altre alla classe delle *potenze sedanti*, o *stimoli deleterj*.

Egli è certo, che vi sono alcune sostanze, le quali *inalate* dalle piante, e portate in circolo agiscono da *stimoli deleterj*, cioè offendono la loro economia vegetale, e l'offendono a segno da toglier loro la vita. Tali sono verb. gr. i sali messi in quantità nell'acqua, e fatti assorbire in questa maniera alle piante, e le materie putrescenti nel primo stadio, come concimi non bene smaltiti, e l'acqua di letame troppo carica data loro in alimento. Ma non vi sono, per quanto io ho potuto osservare, delle sostanze capaci di risvegliare la vitalità dei vegetabili sopita, o languente, attivando o accrescendo la forza o energia del loro sistema; in somma non pare, per quello che ho potuto rilevare dalle seguenti osservazioni, che si possa soccor-

rare, e ravvivare la vita vegetativa sposate, e che va a mancare, come si può diminuire ed estinguere quando alle è nel suo pieno vigore: onde se per gli animali vi sono dei *rimedj* atti a soccorrere, e richiamare la vitalità che è sposata notabilmente, o che tutta affatto anderebbe a perdersi, i quali si conoscono sotto il nome di *ristorativi*, o *reficienti*, di *cardiaci*, o *eccitanti*, par che manchino questi per li vegetabili, e che in questo non cammini del pari nell'analogie la *vitalità animale* con la *vegetabile*.

Io presi de prima delle porzioni di vegetabili, cioè delle foglie adulta di varie pianta erbacee, come di malva (*Malva sylvestris*), di borrana (*Borrago officinalis*), dai fiori di muscin greci (*Hyacintus muscari*) e di viola mammole (*Viola odorata*), e le messi ed appassira in una camera al bujo, e ve le tenni, i fiori per 18, e le foglie per 24 ora; esse areno di fatto dopo questo tempo appassite totalmente; giunta a questo stato di morta apparenta le messi tuffandole per la parte del gambo, per dove erano state staccate dalla pianta, alcune in acqua, che contenava sciolto una dosa discreta di nitro (*ossinitrato di potassa*) altra in acque mista con acido nitrico, (*ossinitrico*) in dose

da dargli un debole sapore acido, e altre finalmente in acqua canforata, cioè impregnate di canfore, e che conteneve tuttora galleggiante una porzione di canfora in sostanza; altre simili parti di piente della medesime specie, già tenute ad appassire insieme, per l'istesso tempo, e nell'istesso luogo, le messi contemporaneamente per l'istesso verso nella semplice acqua; in somma procurai, che fossero state, e si trovassero in tutto, e per tutto nelle medesime circostanze, per vedere se vi era una differenza nel loro ravvivamento, o ricompersa della vita loro, o sia vegetazione; ma, per quanto mi parve, non si restituì più sollecitemente la vita, nè si riebbero, o principierono a vegetare prime quelle, che erano state soccorse con un acqua medicata, o sia pregna di sostanze atimolenti, o cardiache, o sia capaci, per quanto sembrava, di rianimare la loro vitalità di quelle, che erano state abbeverate con la semplice acqua.

Io scelsi le foglie le più giovani, e tenere di borrana, di malva, di rose (*Rosa centifoglia*), e colte d'allora dalla pianta le messi ad appassire nella solita camera oscure per 24 ore; dopo, alcune ne messi nell'acqua pura, altre nella suddetto acqua

medicate; queste non si riebbero nè prima, nè poi in ocssuna delle dette acque.

Si sa, che le piante crasse, perchè assorbiscono molto dall'aria, possono vivere più dell'altre senza l'alimento della terra, peroiò colsi delle foglie di ombelico di venere (*Cotyledon ombilicus*) con la speranza, che esse avrebbero, staccate dalla pianta, contenuto più lungo tempo delle altre un principio di vita vegetative.

Io tenni parecchie di queste foglie di varia grandezza, ed età ad appassire nella solita camera per 7a ore, e poi ne messi a rivivere parte nell'acqua, e parte nei soliti acquosi composti; e trovai dopo parecchie ore, che si erano riavute meglio, e più presto quelle, che erano state collocate nell'acqua pura; dopo ne venivano quelle dell'acqua canforata. Per la seconda volta reiterai l'istessa esperienza, e trovai allora, che rivissero tutte ugualmente, e questi nell'istesso tempo in tutte le acque; ma le foglie tuffate nell'acque con *ossimitrico* mi parvero men vegete, e che avessero sofferto specialmente nel gambo, per dove toccavano l'acqua.

Un'altra volta avendo colto parecchie foglie dell'istessa pianta, le tenni ad appassire per 7 giorni, e poi ne messi a rivivere parte nelle solite acque; rivissero di fatto ane

co dopo sì lunga sospensione di vegetazione; ma non vi scorsi nessuna sensibile differenza negli effetti, o azione dell'acque medicata, da quella dell'acqua pura. Le foglia più succulente, la più adulta, e le più verdi, o sia le più sane, e robuste, furono sempre la prime a riaversi tanto nell'acqua pura, che nell'acqua conforata; quelle poi ch'erano tuffate nell'acque acidulata con ossinitrino restarono sempre indietro all'altre.

Più volte ho ripetuto queste osservazioni si sulle foglie, che su i fiori di più e divarse specie di pianta, ed ho variato ancor stagione, cioè la ho ripetuta in Primavera, in Estate, in Autunno, ed in Inverno, ed ho troveto sempre, che non risulteva agli occhi nessuna differenza nell'attività di far risorgere questi esseri vegetanti apparentemente morti, dell'acqua avvalorata dalle suddette sostenze stimolenti all'acqua pure. Se qualche volta mi è occorso vedere il contrario, ho sempre poi riscontrato, che ci doveva ed una mera accidentalità procedente dalla particolar costituzione, cioè di maggiore, o minor vigore, o perfezione dell'essera vegetante, e non dalle particolarità delle sostenze miste con l'acque.

Assoggettai a simili prove anco delle

pianta intiera erbacee, cioè con tutta le loro barbe, tali quali erano state svelte dal suolo, ma non rilevai neppure in esse una differenza, i risultati furono conformi. Immerse questa, quando erano totalmente appassite, per i lati delle loro radici, in vasi differenti assortiti delle tre diverse acque, non dettero segni di risorgere dallo stato di appassimento, e di riprendere il loro vigore prima di quelle, che erano immerse nell'acqua pura.

Presi una volta più, e diverse piante erbacee, e fruticose, a le tenni ad appassire nella solita camera oscura, altra per 8, altra per 12, altra per 18, altra per 24 ore; e poi le distribuii in vasi assortiti delle tre acque differentemente acconcia, ed altre poche le immersi per il lato del gambo ugualmente in un vaso di acqua purissima. Nessuna delle diverse piante in nessuna delle divisate acque, in alcuna dalle suddette epoche del loro appassimento, mostrò di sentire l' attività stimolente delle sostanze miste con l' acque madianta un più sollecito invigurimanto, in paragone di quelle, che erano state collocate nell' acqua pura; alcune di quelle dall' acque pure, appena che dettero segni di rinvigorirsi, le tuffai subito nell' acqua madicata

per vedere se con più sollecitudine terminavano di ristabilirsi nel primiero vigore in qualunque delle dette acque: ma non ebbi nessuno favorevole risultato; si riebbero a gradi, e si ristabilirono nell' istesso tempo di quelle dell'acqua pura; e quella che non poterono rivivere nell'acqua pura non fu possibile il richiamarle in vita con nessuna dell'altre acque.

Dunque se egli è vero che certi floidi odorosi, come v. g. l'acqua canforata, passino in circolo, come attestò l' *Hales*, per il sistema vascolare delle piante, e se egli è vero che nell'erbe nutrite di sostanze stercoracee s'insinui il cattivo odore di dette sostanze, avrebbero dovuto le piante appassite sentire la forza spiritosa, e stimolante della canfora, che s'introduceva col veicolo dell'acqua nel loro sistema. Dunque non pare, che la vitalità dei vegetabili ridotti allo stato di sincope, o morta apparente, possa soccorrersi con degli stimoli, come si soccorre la vita animale. Questi, pare, che abbiano un azione copia l'animale con stimolare il solido sensibile, ed irritabile, ed impegnarlo ad una maggiore azione, e così rianimare ed accrescere l'energia del principio della vita. Non così dei vegetabili, pare, che il prin-

esempio della vite, una delle di cui facoltà è di sicuro l'irritabilità, non attenda in certe circostanze gli stimoli, come il principio della vita animale; e non pare perciò, che si possa soccorrere l'irritabilità dei vegetabili, ravvivandole quando è spossata, e languente, e richiamandola quando ella è sopita, come si fa all'irritabilità degli animali per mezzo dei rimedj cardiaci, o stimolanti: può essere anche che quegli, che sono stimoli per l'irritabilità animale, non lo siano per la vegetabile, o perchè non adattati a quella sorte d'irritabilità, o a quelle circostanze.

Egli è certo, nè si può rivocare in dubbio, che vi è una forza nei vegetabili, o proprietà delle vita vegetative, che si comporta come l'*irritabilità* animale. Le molte esperienze fatte da più illustri Fisici sull'irritabilità di diversi organi delle piante, e specialmente quelle dei celebri Fisici di Torino *Rossi*, e *Vassalli*, le quali mostrano che l'irritabilità delle piante sensitive obbedisce agli stimoli del Galvanismo, e le ultime mie fatte sul verde parenchima dei calici, e delle foglie amplessicauli della *Lattuga*, e dei calici soltanto della *Cicerbita*, e dei frutti verdi dei *Titimoli*, mettono sotto l'occhio molti punti di similiarsa di questa con det-

ta irritabilità vegetabile con l'irritabilità animale; ma egli è certo altresì, per quel che portano queste mie osservazioni, che alla è molto inferiore all'animale, perchè ella ha dalla mano estese facoltà. In questo, come in altri rapporti alla non cammina del pari con l'irritabilità animale (1).

Feci poi un osservazione da rimarcare, quale è, che le parti più delicate, e molto giovani dei vegetabili, come v. g. le foglie tenere, e i nuovi getti, o teneri rami, o vetta delle piante, e la pianta ancora intiera quando son piccola, o sia nella prima età, o infanzia, perdono più facilmente la facoltà di essere richiamate in vita dalla adulta; poichè ho riscontrato, reiterando più volte l'istessa operazione, che tenute ad appassire per l'istesso tempo una pianta, o una porzione di una pianta adulta, ad una giovane, e tenera, e messe poi a rivivere nell'istesso tempo, nell'istessa sorte di acqua, spesso la pianta giovine non ha potuto risorgere, o sia non è stato possibile richiamarla alla vita, o sia vegetazione; onde si veda, che si conserva più lungamente sopito il principio della vita nelle piante adulte che nelle tenera

(1) *Ved. la Mem. citata.*

e in conseguenza, che forza e cagione della troppo delicata costituzione dalla loro economia, si perde l'irritabilità più presto nelle piante ancor bambine, e tenere, che nelle adulte, e perfette. Così è pure dell'irritabilità animale; nelle minori età l'irritabilità della fibra muscolare è più squisita, ma resista meno, ed è fugace: nell'età maggiori, in proporzione che la macchina acquista robustezza, a perfezione, l'irritabilità perde della squisitezza, ma si fa più resistente, e più durevole.

Credevano gli antichi che il nitro (*ossinitrato di Potassa*) accelerasse la vegetazione, fondati forse sopra l'analogia della facoltà, che egli ha di promovere certe separazioni amministrato in medicamento agli animali: credevano che un sal nitroso fosse sparso per l'aria, e per tutta la terra; in somma, che ve ne fosse una inesauribile sorgente per servire alla fecondazione, e alla vegetazione, per cui lo reputavano necessario. *Bayle*, che l'avea trovato nella maggior parte dei corpi lo chiamò il sale il *più cattolico*, o univarsale *nullum salem esse, qui sit nitro magis catholicum*: e *Bacone* disse, che lo spirito di nitro è l'anima dei vegetabili. Non solo il nitro, ma anche il sale in genera lo ste-

gnerdarono con una specie di venerazione, come il principio animatore delle cose create: al sale attribuirono la fecondità, o sia la riproduzione degli esseri. Forse certe cristallizzazioni, o figurate disposizioni di sali estratti da alcune piante, o altri corpi organizzati, ottennte con processi particolari, fecero loro credere, che i sali possedessero la forza *riproduttrice* o *formatrice*, ad esclusione degli altri elementi, o sostanze.

Ma, come risulta dall' antecedenti osservazioni, non sembra che nè il nitro, nè lo spirito di nitro, ossia acido nitrico, *ossinitrico*, eserciti una particolare azione vivificante sui vegetabili; l' acqua acconcia di nitro, ed acido nitrico, non ha prodotto, come si è visto di sopra, nessun buono effetto di rianimare la vegetazione nelle piante appassite, e di richiamarle alla vita più presto dell' acqua pura.

Neppur l' ossigeno (Brugnat. *Termossigeno*) para che sia uno stimolo capace di rianimare la vita vegetativa, che va ad estinguersi, di soccorrerla, e di rinvigorirla. Io ripetei l' operazioni di sopra accennate sopra molte specie di piante appassite, con tuffarle per la parte del loro gambo, o canle, o stelo, nell' acqua pregna in diverse propor-

zioni dell'acido muriatico ossigenato (Brugnat. *Ossimuriatico Termossigenato*), e alcune con introdurle in una ammosfera di gas acido muriat. ossig. (Brugnat. *gas ossimuriat. termossigen.*), ma non trovai, che nessuna ci riavesse, o riprendesse vita, o sia la vegetazione, prima di quelle, che aveva collocato per avere un termine di paragone, nell'istesso tempo nell'acqua pura.

Eppure l'ossigeno (Brugn. *Termossigeno*), tutti i fisiologi ne convengono, è sempre un potente stimolo per l'irritabilità animale, e come stimolante, pare essere un gran rimedio in alcuni disordini dell'economia animale. Le ultime belle esperienze dello *Spallanzani* sulla respirazione, provano a maraviglia, che l'ossigeno (*Termossigeno*) è lo stimolo, che anima la circolazione in tutti gli animali: e vi sono dei fatti, i quali contestano, che il *Termossigeno* ravviva la vitalità sopita, e languente, e risvegliando l'irritabilità del cuore rende moto alla circolazione sospesa. Ma non si mostra dotato di tale attività per le mie osservazioni sopra la vitalità delle piante appassite.

Il *Termossigeno* esercita delle funzioni importanti sui vegetabili, specialmente all'epoca della loro nascita: allora egli è stato

credato, che servisse al grande uffizio di risvegliare l'irritabilità dei germi, o semenze e dare il primo impulso alla circolazione di questi teneri embrioni, o solo, e libero, o combinato ad altri elementi; ma non è, come faremo vedere a suo luogo, fondata nel vero questa opinione.

Ella è cosa imponente, ma indubitata, perchè confermata da molti, e da me stesso ancora, che l'ossigeno *Termossigeno*, come dimostrò per la prima volta *Humboldt*, accelera la germinazione delle semenze. Le semenze innaffiate con acido muriatico ossigenato (*Ossimuriatico termossigenato*) allungato, con acqua, germogliano, come disse *Humboldt*, più presto assai che con l'acqua pura. Così pure le semenze immerse nell'acqua mista a delle sostanze pregne di *termossigeno*, come v. g. col Minio, col Litargirio, col manganese polverizzato, e coi fiori di Zinco ancora, cosa che ho ripetuta, e confermata, affrettano il suo sviluppo, o sia germinazione; e al contrario lo ritardano per difetto di ossigeno (*Termossigeno*) cioè quando si trovano in circostanze, che all'acqua, che le bagna, sia portato via del *Termossigeno*, come v. g. quando le semenze sono collocate nell'acqua

mista a dei metalli facilmente ossidabili (*termossidabili*),

Essendo dunque certissimo, che l'acqua mescolata col Minio, e col Litargirio rende più sollecita la germinazione delle semenze, volli provare, se con questo artifizio si sollecitava ancora il ravvivamento delle piante appassite. Io collocai nella stagione di primavera dei fiori, e delle piante, e foglie di piante di più, e diverse specie, lasciate appassire, altre per 20, altre per 28 ioorre ore, alcune nell'acqua con del litargirio, alcune nell'acqua col minio, e altre nell'acque pura, per farne il paragone: ma per quanto ripetessi, e variassi queste operazioni non ebbi nessun resultato in favore. La vita vegetative, che andava ad estinguersi in queste piante, non mi parve che fosse più sollecitamente richiamata, e rinvigorita in quelle, le quali posavano nell'acque miste alle suddette sostanze ricche di *termossigeno*, e che in conseguenza lo poteano dare a bevere alle dette piante, di quello che lo fosse in quelle, che posavano nell'acqua pura.

Siccome aveva ritrovato, come annunziai altrove (1), che le semenze germoglianti han-

(1) *Efemeridi Fisico-Mediche di Milano* 1806 *Sem. I. Part. III.*

no la facoltà, dopo secate, di rivivere tutte le volte che si rinvengono nell'acque, volli vedere pur anche se messe a rinvenire nell' acqua mista col minio, o col litargirio ec. rivivevano mediente l'ajuto del *termossigeno*, che avrebbero potuto attirare dalle dette materie miste all' acqua più prontamente. Collocai pertanto delle semenze di veccia (*Vicia sativa*), di orzo (*Hordeum vulgare*), di grano (*Triticum*) germoglianti, già tolte dell' acque, e lasciate all'asciutto per quindici giorni, e in conseguenza quasi secche affatto, in tanti vasetti distinti con acque unite ai detti ossidi (*Termossidi*) di piombo, secondo ciascuna specie di semenza, e altre poche nell'acque pura: ma neppur quì si vedde nessuna preferenza dell'acqua acconcie di contenere *termossigenate* sopra l'acqua pura; la risurrezione, o ravvivamento delle secche semenze non si accelerò, ma fu quasi contemporaneo a quelle dell'acqua pura.

Dopo ciò volli vedere, se gli acidi, che si contano fra i più forti stimoli, che noi conosciamo, sono capaci, impegnando la irritabilità delle pianta ad una più forte azione, di esaltare la vegetazione già in vigore, e renderle più energica. Il sig. *De Candolle* avea detto, che l'acido nitrico (*ossinitrico*) ac-

celerave la germinazione delle semenze, come le sostanze *termosigene*. Benchè abbia, come ho esposto altrove (1), ripetuto questa operazione, ed altre ancora senza successo, e si possa dubitare della facoltà acceleratrice la germinazione attribuitagli, io presi prima di tutto ad osservare l'influsso di questo acido sopra le piante vegetanti, ed in pieno vigore. Posi io acque appena acidulata per mezzo di qualche goccie d'ossinitrico, una radice, o *tubero*, di patate germogliante (*Solanum tuberosum*). La patata seguitò a germogliare, ma diventò rossa, e i nuovi getti pure si tinsero in rosso, ma quando la tinta rossa fu salita molto in sù nei piccoli fusti, o culli, ella però. Per non tediar col dettaglio, dirò che l'istessa operazione l'ho ripetuta sopra altre piante, o foglie di piante, e fiori, e con l'*ossinitrico*, e con altri acidi *(ossici)*, come v. g. l'acido solforico, *ossisolforico*, l'acido muriatico, *ossimuriatico*, l'acido ossalico, *ossiossalico*, l'acido acetico, *ossiacetico*, l'acido tartarico, *ossitartarico* ec. ec., ed ho sempre ravvisato una marcata alterazione nel gambo delle piante, sempre congiunta ad una

(1) *Osservazioni sull'acceleramento della germinazione*.

mutazione di colore, per tutto dov'era salito, mediante l'assorbimento, l'acido misto all'acqua. Io mescolai gli acidi all'acqua in varie proporzioni cominciando da poche goccie fino a renderla acida, ma di una leggiera acidità, capace di farli distinguere soltanto alla lingua, e gli effetti, o erano nulli quando l'acido vi era in quantità insensibile o sempre contrarj; tutte le volte i vegetabili o prima, o poi vi perirono.

Lo stimolo dunque degli acidi è piuttosto dannoso, che profiono all'economia vegetabile. Si vede difatti, che per dove s'introducono nelle piante, producono una disorganizzazione, probabilmente per la troppo forte azione sui delicati, e teneri vasi circolatorj di esse. *Senebier*, ed *Huber* trovarono, che gli acidi ritardano anco la germinazione. Dunque nulla di bene vi è da sperar dagli acidi in nessuna epoca della vegetazione, ma sono assolutamente deleterj.

Vi sono, egli è certo, degli stimoli, che favoriscono la vegetazione aumentando le funzioni dei vegetabili. Io non ho mai inteso di porre in dubbio questa verità generale. La luce, v. g. è cosa di fatto, oltre le altre importanti funzioni, agisce anche da stimolo sulla pianta. Le piante esposte al sole anc-

chiano più, e traspirano più che all'ombra; pare dunque che questo succeda in grazia della circolazione dei loro umori accelerata dallo stimolo della luce.

E' vero, sembra, che la vegetazione si faccia meglio nelle tenebre, che nella luce, perchè le piante, che vengono allevate al bujo danno dei getti, e germogli, che sembrano più vigorosi, perchè vengono più lunghi, più teneri, e succolenti; ma questo, come ho dimostrato altrove (1), egli è per un difetto di robustezza, o consistenza delle fibre loro, e tessuto reticolare: Le fibre dei vegetabili per mancanza dell'elemento della luce, che è per loro un corroborante, diventano più flosce, e più cadenti, e distendendosi facilmente si allungano più, e danno ricetto a umori più acquosi, di cui non si sgravano per traspirazione, e acquistano quella malattia, che si chiama *etiolement* dai Francesi, e da noi *cachessia*.

Per altro la luce è uno stimolo, che porta un eccitamento alla vegetazione quando le piante si trovano in perfetta costituzione, e in istato di vigore, e di robustezza; ma al-

(1) *Dell'azione della luce sulle semenze che germogliano. Opuscoli scelti di Milano.*

la al contrario è nemica, e dannosa alla loro economia, quando si trovano in una poco favorevole situazione, e in uno stato di debolezza, e di langnore; v. g. quando sono mutilate, o trapiantate, ed hanno perciò sofferto, e soffrono un grado di appassimento; allora la luce, in cambio di animare la vegetazione, par che mediante il suo stimolo la sposi, e l'avvilisca. Difatti, come ho rilevato altrove (1), i fiori, e le foglie, o i teneri rami delle piante, che si tengono a vegetare presso di noi nelle stanze, se si espongano al Sole, appassiscono; ed ho provato a mettere nell'acqua al Sole delle piante appassite per vedere se si riavevano più presto dell'altre; ma ho trovato, che è per queste sempre fatale la luce del Sole. Dunque la luce è uno stimolo per le piante sane, e robuste, e non è capace neppur essa, come si è visto di altri stimoli, di rianimare la vita longamente dei vegetabili, e di richiamarle, quando va ad estinguersi.

Così anche dell'ossigeno, *termossigeno*, egli è probabile, che eserciti le funzioni di stimolante sulle piante, quando sono in istato di perfezione, e di vigore, benchè, come si è

(1) *Atti della Società Italiana Tom. XI.*

visto, l'istesso principio, o elemento non è idoneo a soccorrere e sollecitare la vegetazione quando langnisce. Le piante non possono in nessuna epoca della loro vita far di meno del *termossigeno*, e specialmente nel loro sviluppo, o germinazione; onde può essere, che serva a stimolare il loro sistema circolatorio, come negli animali: ma peraltro non oredo, che qnesto sia il solo, ed importante nffizio, oh' egli apporta alla vita dei vegetabili nel suo principio, o sia all'epoca della germinazione, nel qual tempo egli è più che mai necessario.

Non si può dar principio alla vita dei vegetabili per mezzo della germinazione, senza il concorso dell'ossigeno, *termossigeno* (1),

(1) Senebier ed Huber *asserirono, che alcune semenze, e fra queste i Piselli erano eccettuati da questa legge. Io mi feci un dovere di ripetere le loro osservazioni, che ponevano in essere questo fatto; ma non le trovai conformi alle mie* Osservazioni sopra l' Influsso dell' aer ossigeno sulle Semenze di Pisello germoglianti. *Efemer. Fisico-Med. di Milano an. 1806 Sem. I. Part. III. pag.* 195.

Dopo mi venne in animo di verificare, se il Nitro (*nitrato di potassa*) (*ossinitrico*

cose lo avevano annunziato i Sigg. *Acard*, e *Ingenhousz* (1), e poi lo hanno confermato

---

di potassa) *come è stato dagli antichi creduto*

Semina vidi equidam multos medicare serentes
Et nitro prius, et nigra perfundere amurca
Grandior ut fœtus siliquis fallacibus esset
Virg. Georg.

aveva la virtù di accelerare la germinazione delle semenze o di portar loro qualche altro buono uffizio, ma non ebbi nessun felice resultato, benchè variassi quanto mai l'esperimento. Ved. Efem. Fisico-Madiche Cap. citato pag. 201 Osservazioni sopra l'acceleramento della germinaz.

(1) *Gli antichi non avsano nessuna cognizione dell'importante ufizio, che esercita* l'Ossigena, *o sia la parte più pura dell'ammosfera, nella germinazione delle semenze. Uno dei più rinomati fisici fra gli Antichi il Sig.* Hamberg, *e con esso lui gli altri, dissero che* l'aria era accidental cagione della germinazione. *Dissero, che se le semenze non germogliano nel voto, bene, come nell'aria, ciò dipende dalla lesione che porta l'aria rinchiusa nelle semenze, e liberata dalla pressione dell'aria esterna, all'organismo delle dette semenze.*

con molte ingegnose esperienze *Senebier*, ed *Huber*. Ella è una nozione certa della moderna fisiologia vegetabile, che non si può impugnare; ma questo non prova, che allora si richiede, perchè il suo stimulo è necessario a dar principio alla circolazione dei germi, o delicati embrioni delle pianticelle, e ad accendere la loro vita. Io per *me* sono di sentimento, che questo non sia l'uffizio, che presta in quel tempo alla germinazione il *termosigeno*, o almeno non sia l'uffizio principale; e mi appoggio alle seguenti ragioni.

Io ho dimostrato, che la luce è per le piante un corroborante (1), e che ella ritarda la germinazione, perchè come corroborante ella si oppone alla distensione, ed allongamento del tessuto primordiale dei germi, e in conseguenza ritarda lo sviluppo delle parti componenti gli embrioni, o pianticelle rinchiuse, e ripiegate nelle semenze. Io ho dimostrato ancora, che il carbonio (2), e tutto ciò che può contenere, e cedere questo elemento, applicato alle semenze germoglianti,

(1) *Opusc. Scelti Milano P. 3. 1804.*

(2) *Sopra l'assorbimento del Carbone. Atti Società Italiana Tom. XI. e la mia Memoria sulla Fertilità ec. terza Edizione.*

contrario il loro sviluppo per l'istessa ragione, perchè questo come la luce apporta robustezza, e consistenza alla fibra vegetabile. D' oltronde il celebre Teodoro *De-Saussure* ha messo in chiaro non esser punto vero, che il *termosigeno*, che ha tanta parte nella germinazione, s' impieghi in questo processo, cioè entri in combinazioni particolari e formare delle nuove sostanze, senza le quali, come era stato creduto, non si possa dar principio alla germinazione delle semenze, ma che tutto s' impieghi, combinandosi col semplice carbonio, a formare dell'acido carbonico, *ossicarbonico*, che sotto la forma di gere si dilegue dalle semenze; onde pare, che si debba pensare piuttosto essere il *termosigeno* all'epoca della germinazione destinato più che altro a sottrarre dai germi, o embrioni il carbonio, e spogliarli di un elemento, che, come si è visto, è contrario al loro sviluppo, o scarcerazione, e che cerca la natura istessa di allontanare; perchè fa sì, che le semenze cerchino di nascondersi sotto terra, quando vogliono germogliare, per restar nelle tenebre, e fuggir la luce, perchè ancor la luce agisca nella vegetazione, come ho mostrato altrove (1) al pari del carbonio, da corroborante.

(1) *Mem. cit. della Luce sulla Germinaz.*

Si crede modernamente (1), che l'oppio eserciti sulle piante i suoi effetti di stimolo, come sugli animali, e che sia in certa maniera sentito dalle piante, come dagli animali. Io messi a vegetare delle pianta in soluzioni acquose di oppio, e ve le tenni dei giorni parecchi, ma non riscontrai nella loro vegetazione un avanzamento particolare, nè altro visibile effetto: quando la soluzione era troppo carica le piante scapitavano quasi a vista, e perivano prontamente; e quando era diluta a dovere, vi si comportarono quasi come nell'acque pura; ho detto quasi, perchè alcune volte mi parve, che vi prosperassero più, e questo, quando mai, non dee far maraviglia, perchè può essere, che una tal soluzione somministri loro un alimento più sostanziale dell'acqua pura.

Ma l'oppio non fu capace neppure esso come non lo sono i più forti stimolanti v. g. la *canfora*, e il *Termossigeno*, di soccorrere la vita dei vegetabili appassiti, ravvivendo col suo stimolo l'irritabilità, e di eccelerare il loro risorgimento. Collocai in diverse soluzioni acquose d'oppio delle piante, o foglie di piante, più, o meno appassite; ma

(1) *Plenk Fisiologia delle piante.*

il loro ravvivamento non fu nè più sollecito nè più vistoso di quello, che tenuta in simili circostanze, aveva collocato, per servirmene di paragone, nell' acqua pura.

Volli sperimentare in ultimo sulle piante anche l'azione del vino. Gli antichi parve che credessero, che il vino, perchè è un ristorativo per gli uomini, lo fosse anche per gli alberi, e le altre piante. Egli è certo, che alcuni di loro costumarono di annaffiar col vino delle piante, e pensarono, che dal vino ne ricevessero forza e sostentamento; e *Plinio* lasciò scritto, *docuimus etiam arbores vina potare.*

Per vedere se il vino avea un'influenza particolare sulla vegetazione, io presi da primo delle semenze di fave, di veccie, di grano ec. e le messi a garmogliare nel vino più o meno allungato con acqua, e mai non riscontrai, che gli fosse vantaggioso accelerandone lo sviluppo in confronto di quello, che aveva messe a garmogliare nell'acqua; anzi quando il vino era troppo forte, cioè poco allungato con acqua, vi perivano. L'istesso poco buono effetto produssero lo spirito di vino misto in varie proporzioni con l'acqua. Messi poi delle piante intiere di varie specie ad età, cominciando dalle più giovani fino

alle più vecchie, e dei rami, o foglie di piante, in tanti vasetti pieni di vino, ma sempre allongato con acqua in varia proporzioni, ed osservai parimente, che nessun vantaggio ne ritraevano da questa sorte di alimento. Quando il vino era innacquato a segno di distinguersi appena dal palato, si mostrò indifferente per la loro vegetazione; ma si mostrò sempre nocivo, quando oltrepassava questa operazione.

Niente di buono operò il vino neppure sulle piante appassite. Il vino non portò ristoro col rianimare le forze della vita mancante di diverse piante appassite, che io cimentai; ma piuttosto del danno. Ebbero dunque torto gli antichi a credere, che il vino, perchè dà conforto agli uomini, lo desse anco ai vegetabili, come pure hanno torto quei moderni, che credono, che l'oppio possa esercitare sulle piante un'azione simile a quella, che esercita sugli animali.

E resta pienamente confermato, che se vi sono degli stimoli deleteri per i vegetabili, o sia delle sostanze, che assorbite sono capaci di ucciderle, non ve ne sono però delle capaci di soccorrere, e richiamare con una vitatosa energia la loro vitalità, che in certe circostanze anderebbe ad estinguersi, come ve ne sono per gli animali.